ガス系消火設備等における
評価申請のガイドライン

平成２０年１１月

ガス系消火設備等評価委員会事務局

目　　次

1　趣　旨 ---------- 1
2　評価申請に係る留意事項 ---------- 1
3　設計に係る留意事項 ---------- 1
⑴　設計全般に係る留意事項 ---------- 1
ア　消火剤の濃度及び酸素濃度について ---------- 1
イ　防護区画の形成と避難について ---------- 2
ウ　シャッターによる区画形成について ---------- 3
エ　避圧口・避圧ダクトからの排出及び消火剤等の排出について ---------- 3
オ　避圧口の設計等について ---------- 3
カ　袋小路となる区画について ---------- 4
キ　消火有効性の確認について ---------- 4
⑵　防護区画の用途別に係る留意事項 ---------- 4
ア　通信機器室、コンピューター室、サーバー室、防災センター等 -------- 4
イ　機械式駐車場 ---------- 4
ウ　書庫等 ---------- 5
エ　発電機室等 ---------- 5
オ　美術品保管庫(収蔵庫)、銀行の金庫等 ---------- 5
カ　実験室・研究室等 ---------- 5
キ　倉庫等 ---------- 5
ク　展示室等 ---------- 6
ケ　製薬工場、化学工場等 ---------- 6
コ　気体燃料を取扱う関係施設 ---------- 6
4　評価申請の標準化 ---------- 7
⑴　ガス系消火設備等評価規程運用細則に示す添付図書 ---------- 7
⑵　評価申請書の標準的な編綴について ---------- 8
⑶　申請図書の簡略化について ---------- 8
⑷　各項目等における標準化について ---------- 8
別表２　評価申請書目次例 ---------- 9
⑸　各項目における留意事項及び記載例 ---------- 10
ア「１.１　防火対象物の概要」について ---------- 10
イ「２.１　設置に係る基本的な考え方」について ---------- 11
ウ「２.２　消火剤」について ---------- 13
エ「２.３　設置場所及び設置方法」について ---------- 14
オ「２.４　放出方法」について ---------- 17
カ「２.５　安全対策」について ---------- 18
キ「３　　維持・管理マニュアル」について ---------- 20
⑹　評価申請添付資料の記載上の留意点 ---------- 22
⑺　自動起動方式のフローチャート ---------- 23
手動起動方式のフローチャート ---------- 24

1　趣　旨

評価委員会制度は、「ガス系消火設備等に係る取扱いについて」(平成 7 年 5 月 10 日消防予第 89 号) に基づいて開始され、平成 13 年 3 月 30 日に消防法施行令（以下、「施行令」という。）の一部が改正され、不活性ガス消火剤として窒素、lG-55,1G-541 が、またハロゲン化物消火剤として HFC-23、HFC-227ea が新ガス系消火設備として法令基準に基づき設置することが可能となった。

ただし、防護区画の面積が 1,000 ㎡以上又は体積が 3,000 ㎥以上のもの及び常時人がいない部分以外の部分に係る防護区画は、消火性能や生体に対する安全性などについて知見が十分に蓄積されていないことから、本則化が見送られている。

これらの法令基準に適合しない場所等に設置する場合は、各消防本部が、㈶日本消防設備安全センター及び危険物保安技術協会が運営する「ガス系消火設備等評価委員会」による評価制度を活用し、施行令第 32 条又は危険物の規制に関する政令（以下、「危政令」という。）第 23 条の運用に際しての判断を行っている。

「ガス系消火設備等評価委員会」では、各種災害事例等を踏まえ、消火性能や毒性のみならず消火剤放出時の避圧口や消火後の消火剤・燃焼ガス等の排出時の安全対策など、多面的にガス系消火設備等としての必要な要件が満たされているかを審議している。

したがって、対象となる設備が過去の評価内容とほぼ同様な設計により行われた場合においても、それぞれの用途、防護区画に応じた設計が行われ、申請時において有効な設備であると認められることが必要である。

このことから、これまでのガス系消火設備等評価委員会における審議内容や法令改正を踏まえ、評価申請書の標準化及び効率的な評価業務の推進を図るため、ガス系消火設備等評価運用規則 第 1 (3)の添付図書の取扱いに関するガイドラインを作成した。

2　評価申請に係る留意事項

⑴　評価委員会の評価を受けようとする場合は、専門委員会開催の 10 日前までにヒアリングを終了し、速やかに「様式１号　ガス系消火設備等評価申請書」(正本)を提出すること。

⑵　申請手数料は、専門委員会の開催日前日までに納付すること。

⑶　委員会審議中に、委員会の指導による変更以外の変更を行った場合は、再評価となることがある。

⑷　評価結果書を交付した後の修正は、原則として再評価とする。

3　設計に係る留意事項

以下の留意事項について、評価申請添付図書に内容を明示すること。

⑴　設計全般に係る留意事項

ア　消火剤の濃度及び酸素濃度について

㋐　ガス系消火設備を設置する防護区画では、何が燃える（可燃物の種類）のか、それを消火するのに必要な消火剤の濃度は何%かをデータとして求めている。

平成 13 年 3 月 30 日 消防予第 102 号「消防法施行令の一部を改正する政令等の施行について（通知）」で消火剤濃度が示されており、また、NFPA 2001 には、消火設備としての酸素濃度等の制限に関する数値が示され

消火剤の種別	消防法令基準		NFPA2001	
	設計消火剤濃度（%）	許容濃度（%）	NOAEL（%）	LOAEL（%）
窒素	40.3	52.3	43(12)	52(10)
IG-55	37.9	43.0	43(12)	52(10)
IG-541	37.6	43.0	43(12)	52(10)
ハロン 1301	5.0	10.0	5.0	7.5
HFC-227ea	7.0	9.0	9.0	10.5
HFC-23	16.1	24.0	50	> 50

表　消火剤種別ごとの比較

ており、消火剤別の値は表のとおりである。

NOAELとは、No Observed Adverse Effect Level の略で、無毒性濃度のことであり、LOAELとは、Lowest Observed Adverse Effect Level の略で、毒性の認められた最低濃度のことである。

( ) 内は、酸素濃度を示す。

㋑ 消火性能及び消火剤の生体に対する影響に関する論文

・「窒素ガス、アルゴン、炭酸ガス及びその混合物の消炎濃度とピーク濃度」
（『平成７年度日本火災学会研究発表会概要集』尾川義雄、斎藤直、佐宗祐子、廖赤虹、大津敬久、酒井竜太各氏の研究発表）

・「各種液体燃料に対する新ハロン消火剤の消炎濃度」
（『平成７年度日本火災学会研究発表会概要集』酒井竜太、斎藤直、佐宗祐子、尾川義雄、井上康史各氏の研究発表）

・「火災の際に発生する主な毒性ガスの１ないし複数の組合せ及び低酸素雰囲気における暴露の影響」
（米国国立基準局火災研究センター バーバラ C.レビン、マヤ・パボ、ジョシュア L.ジャーマン、スチーブン E.ハリス氏の研究発表)
FUNDAMENTAL AND APPLIED TOXICOLOGY99,236-250(1987)

・「人体に対するガス系消火剤の安全性確認試験報告書」
(国立病院東京災害医療センター 大友康裕氏『日本救命医療研究会雑誌 Vol.10 1996)』

㋒ 電気室、機械式駐車場等でピット部分を有する場合は、体積計算において、ピット部分の体積を適切に算出して加算すること。

㋓ 防護区画を貫通している配線、ダクト、配管、排水側溝など消火剤の放出時に防護区画の気密性を確保する構造とすること。

イ 防護区画の形成と避難について

㋐ ガス系消火設備は、区画内のどの場所においても一定以上の濃度の消火剤が拡散してはじめて機能する消火設備であり、消火設備としての性能、安全など十分な冗長性を持った設計をすること。

㋑ 防護区画は、施行令第 16 条の規定に基づき不燃材料で区画されているとともに、開口部には自動閉鎖装置付の防火設備が設置されていること。

㋒ ガス系消火設備を有効に使用するには、確実かつ早期作動により消火剤を放出することと避難安全の確保がともに重要である。無人の防護区画にあっては、遅延時間を極力短いものとすること。

ただし、防護区画の形成に要する時間を考慮すること。

㋓ 火災の進展や空調機器の運用形態による影響等を考慮して、消火設備の起動用の感知器の選択を行うこと。

㋔ 窓や扉に設置されているガラスの耐熱性・耐圧性にも配慮すること。

㋕ 防護区画には、二方向避難ができるように２以上の出入口を設けること。ただし、各部分から避難口の位置が容易に確認できかつ出入口までの歩行距離が 30m以下である場合は、この限りではない。(「全域放出方式の二酸化炭素消火設備の安全対策ガイドライン（平成９年８月 19 日）第４ 防護区画に係る安全対策について」を準用する。)

㋖ 防護区画に設ける開口部は、人の出入、換気等のための必要最小限のものとし、出入口の扉は、原則として防護区画の外側に開くことができること。

㋒　ガスタービン、ボイラー等の機器の開口部、空調設備、給排気ダクトなどの閉鎖手順を明らかにすること。

ウ　シャッターによる区画形成について

㋐　展示室、機械式駐車場、自動化書庫などの大空間にシャッターを設置することは、区画形成のための降下時間が長くなりやすいため、好ましくない。やむを得ずシャッターを設置する場合は、火災が小規模の段階で消火剤を放出することが必要であることから、降下時間の短縮に配慮した計画とすること。

ただし、建築基準法施行令第 112 条第 14 項の規定、告示（危害防止機構の設置、閉鎖動作時の運動エネルギー等）や JIS 規格に定められている降下速度に抵触しない配慮をすること。

㋑　防護区画における避圧口の設計は、最も弱い部分の耐圧強度を基に行うこと。シャッターの耐圧強度が関与する区画の避圧口の算出は、正確な数値を確認すること。

㋓　電動式のシャッターについては、非常電源を付置すること。

エ　避圧口・避圧ダクトからの排出及び消火後の消火剤・燃焼ガスの排出等について

㋐　避圧及び消火剤・燃焼ガスは、安全な場所に排出することとなっており、直接ドライエリアや傾斜のある車路への放出は避けること。

㋑　避圧場所や消火後の排出場所は、通行する人などへの影響を及ぼさない安全な場所とすること。

㋓　ハロゲン化物系消火剤は、消火の際、熱分解により毒性のあるフッ化水素を発生する。また、燃焼物によっては、毒性のある燃焼ガス等を発生することがある。

このことから、消火後に燃焼生成ガス等を排出する場合、専用のダクトを設置するなど、周囲に影響を及ぼさないように設計する必要がある。特に、既存の防火対象物にガス系消火設備を設置する場合は、排出装置が設備されていない場合があるので、別途設置すること。

㋔　機械排出装置には非常電源を付置すること。また、排出装置は、防護区画内に設けないこと。ただし、止むを得ず防護区画内に設置する場合は、耐火保護などの措置を講じること。

㋕　機械排出装置における換気は、「二酸化炭素消火設備の設置に関する疑義について(昭和 51 年 2 月 10 日消防安第 21 号)」において「機械排出装置を設ける場合、どれくらいの時間で排出するか。」の質疑に対する回答が示されている。「機械換気による場合は、１時間以内に放射された消火剤である二酸化炭素を排出されることができるよう設けられたい。」とあり、消火確認や復旧作業の早期着手などを考慮して換気回数を設定すること。

なお、1 時間以内の排出に必要な換気回数は、酸素濃度が 18%以上及び有害ガス等の濃度の低下が実現できるよう消火剤の種別に応じた複数回を原則とすること。

㋖　屋上の発電機室、キュービクルなど自然排気で防護区画内の消火剤・燃焼ガス等を屋外へ容易に排出することができる場合は、機械排出装置を設けないことができる。

オ　避圧口の設計等について

㋐　防護区画を破綻させず、有効な避圧口が確保されるよう、防護区画の耐圧強度を確認するとともに、避圧口における外圧との差圧が十分であることを計算で確認すること。

㋑　区画耐圧強度の算出にあたっては、防護区画を形成する壁、床、天井、開口部の扉、シャッター、窓等のそれぞれの耐圧強度に基づき、最も脆弱な部分の耐圧強度を明らかにす

ること。また、申請時は想定強度で設定し、審議途中に想定強度より低い値となる案件があるので、申請までに確認をしておくこと。

㋒　二重天井の場合には､床におけるフリーアクセスの床下と同様に天井裏を防護区画に含める例が多いが､天井裏を防護区画に含めない場合には､天井に十分な強度を持たせておくこと。

カ　袋小路となる区画について

防護区画を経由しなければ避難できない区画は、原則として設けないこと。

大きな空調機械室、パイプスペース、ダクトスペース及びコンピューター室に対するデータ保管庫など袋小路となる区画においては、火災等を早期に把握し、在室者に対し退避を促す安全対策を講じること。

キ　消火有効性の確認について

防護区画が大空間の場合など消火剤の拡散性が課題とされる事案については､実証実験やシミュレーション等を行うか過去の類似の実証実験を示すなど､その消火ヘッドの配置等による設計の消火有効性を客観的に判断できる資料を添付すること。

⑵　防護区画の用途別に係る留意事項

ア　通信機器室、コンピュータ室、サーバー室、防災センター等

㋐　マシン室と空調機器室が同一の防護区画において､セキュリティ等のためにマシン利用者と空調機器のメンテナンス業者などの出入口を異なる場所にする場合には、避難、退避確認の対策を講じること。

㋑　フリーアクセスフロアー、天井部分及び空調機械室等の防護区画を明確にし、避圧・排出の対応をすること。

㋒　入退出、退避確認等の管理方法を明確にすること。

㋓　データ保管室など防護区画に対する袋小路となる部屋が設置されている場合は､十分な避難対策を講じること。

㋔　防災センターのように特別に訓練された人のみが存する場合など､避難上支障のない場合は、極力遅延時間を短くすること。

イ　機械式駐車場

㋐　機械式駐車場は、高層化、大空間化していることから、空間構造、駐車装置、出入口扉などがよくわかる図面を添付すること。

㋑　駐車場を利用するほとんどの人は､消火設備について十分な知識を有していないと推測される。消火設備が起動した場合、速やかな避難ができる注意喚起を記載した表示を行うこと。

㋒　車両の入出庫部に設置されている防護区画形成のシャッターの管理､消火剤が十分に防護区画内を拡散することがわかるような駐車場の構造や噴射ヘッドの種類･配置を明記するとともに、区画内が 2 層以上になっている場合には、各層に噴射ヘッドを配置するか、又はパレット各層の床面積に対する開口率等を示すこと。

㋓　消火剤の比重を考慮し、消火に必要な濃度が確保されるように設計すること。地下ピット部がある駐車場の場合、消火後の燃焼ガス、分解ガス等が滞留せずに排出できる機能となっていること。

㋔　駐車台数の最大時と最小時における空間体積を考慮して､消火剤の放出濃度が設計消火剤濃度の範囲を超えないことを確認すること。

㋕　防護区画内の可燃物に対する消火剤の消火性能を確認する必要がある（現在は、ガソリン、軽油を燃料とした自動車が燃焼した場合を想定した評価をしている。)。

㋖　高層立体駐車場においては、特に感知器の位置(平面、立面)を明記するとともに、ガス系消火設備の防護区画に設置する感知器２種類のうちの一方は、出火場所（範囲）が特定しやすい感知器を設置することが望ましい。なお、建物構造等により、有効な感知が望めない場合等にあっては、設置方法について事前に事務局と十分協議すること(場合によっては、性能評価を考慮する。)。

㋗　高層立体駐車場においては、出火場所や消火確認等の消防活動を配慮して点検口などを設置することが望ましい。

ウ　書庫等

㋐　移動棚の設置、書籍・カルテ等の自動搬送設備を設置していることがあるため、空間構造がよくわかる図面の添付が必要である。

自動化された搬送機械が設置されている場合は、消火設備の起動と連動した自動閉鎖式シャッターを設置し、搬送用レールを含めて防護区画を形成すること。

㋑　収蔵される蔵書類において、発足当初の収蔵量と最大収蔵量の空間容積に対する消火剤の放出濃度が、いずれも設計消火剤濃度の範囲内であることを確認すること。

㋒　消火剤が十分に防護区画内を拡散することがわかるように噴射ヘッドの種類・配置を明記するとともに、区画内が２層以上になっている場合には、各層に噴射ヘッドを配置するか、又は自動化書庫の床面積に対する開口率等を示すこと。

エ　発電機室等

㋐　ガスタービン、マイクロガスタービン式発電機を設置した防護区画の場合、燃料が遮断された後において、タービンの惰性回転により防護区画内に放出された消火剤等が防護区画外に排出されない構造を原則とすること。

㋑　㋐のガスタービン式発電機を設置する場合は、機器冷却用空気等の給気、排気の状況を記載するとともに、図面等で示すこと。

㋒　遅延時間を適正に設定するため、ポストパージを必要とするガスタービン式発電機やボイラーは、残留未燃ガスの排出に要する時間等を記載すること。

オ　美術品保管庫(収蔵庫)、銀行の金庫等

貴重な金品が保管されることから、防犯や防災対策のために、出入口に特定防火設備である防火戸と同等以上の金庫扉が使用される例や前室を備えている例が多い。防護区画の形成には、自動閉鎖機能を有する出入口の扉にするのが基本である。金庫扉の使用により自動閉鎖が困難な場合には、別途に防護区画形成等の対策を講じること。

カ　実験室・研究室等

㋐　高価な電子機器等を設置する実験室・研究室等では、水損等による被害防止のためガス系消火設備を設置する例がある。実験室・研究室に持ち込まれる可燃物を明確にし、対象となる可燃物に対する消火剤の消火性能を確認した資料を提出すること。

なお、可燃物の特定が不可能な場合は、ガス系消火設備の設置は不適切である。

㋑　予想される火災の形態を把握し、対策を講じること。

㋒　特殊な扉、開閉に長い時間を要する扉を設置する場合は、資料を添付すること。

キ　倉庫等

㋐　倉庫等に持ち込まれる可燃物を明確にした資料の提出が必要である。また、収納物がない場合と最大収納時の空間容積に対する消火剤の放出濃度が、いずれも設計消火剤濃

度の範囲内であることを確認すること。

なお、可燃物の特定が不可能な場合及び消火剤が放出濃度を設計濃度の範囲を外れる場合は、ガス系消火設備の設置は不適切である。

㋑　搬入・搬出に係る管理体制を確認すること。

ク　展示室等

㋐　火災時にシャッターを降下させて異なる防護区画を形成する場合は、シャッター下部の物品等による閉鎖障害が発生しないような対応が不可欠である。また、シャッターを計画する場合は、遅延時間や障害を考慮しなくてもよい同一の区画として消火設備を設計するよう努めること。

㋑　美術品保管庫(収蔵庫)と同様に、貴重な絵画、書籍等を展示することから水損等の被害を避ける目的と、文化財公開承認施設としての運用を図るため、ガス系消火設備を設置する例が多い。一般公開の防護区画があるため、避難路の確保(二方向避難路の確保)、入館者等の管理体制に関する資料を提出すること。

㋒　展示ケース、準備室等防護区画内に別区画が形成される例がある。それぞれの防護区画に対する火災感知方法、消火剤の放出方法、避圧方法、排出方法を講じること。

ケ　製薬工場、化学工場等

製薬工場、化学工場等では、取り扱う薬品等によって、ガス系消火設備（特にハロゲン化物消火設備）が適応しない場合やハロゲン化物消火薬剤と混合して燃焼することによって、著しく毒性のある物質が生成する可能性があるため、取扱う薬品に対する消火性能、防護区画内の危険性、作業工程などがわかる資料を提出すること。

コ　気体燃料を取り扱う関係施設

㋐　爆発火災にはガス系消火設備は適さない。一般的にガス爆発が想定される施設では、屋外への排気装置が設置され、また、放爆構造となっている場合がある。

施設が放爆構造となっている場合には、防護区画の耐圧強度が低くなるので、避圧措置は十分に検討すること。

㋑　気体燃料以外の原因による火災のためにガス系消火設備を設置する場合には、気体燃料の供給が遮断弁等で瞬時に遮断できる措置を講じること。

㋒　爆発の危険のないような排気装置の停止とガス系消火設備の起動とを両立させる措置を講じること。

4　評価申請の標準化

⑴　ガス系消火設備等評価規程運用細則に示す添付図書

ガス系消火設備等評価規程運用細則（ 平成９年９月１日）で示している添付図書の記載内容等は、別表１のとおりである。

別表１　　添付図書の記載項目、記載内容等

1	防火対象物等の概要	1.1　防火対象物等の概要
2	ガス系消火設備等の概要	2.1　設置に係る基本的な考え方 ガス系消火設備を設置する防護区画名及び評価を必要とする理由を含めた基本的考え方 2.2　消火剤 ・　商品名（呼称等） ・　消火性能 (収納される可燃物に対する消火濃度；カップバーナー法及び実規模消火試験結果を記載すること。) ・　生体に対する影響 2.3　設置場所及び設置方法 ・　設置場所の用途、使用形態 （収納される可燃物が判るようにするとともに、管理体制を含めた防護区画の使用状況を記載する。） ・　空間容積（容積低減） ・　設計濃度、設置ガス量、放出濃度等 2.4　放出方法 ・　起動方法、放出方法 （自動・手動起動の切替えの考え方等、フローチャートで読取るのではなく、文章でも記載する。） ・　配管、配線等の系統図 ・　噴射ヘッドの配置図 ・　圧力損失計算 ・　設計放射時間 ・　操作フローチャート 2.5　安全対策等 ・　放出に係る安全対策 （有人区画に対する対策、袋小路対策を記載する。） ・ 消火後のガス系消火剤、分解ガス等の排出措置 2.6　維持、管理 2.7　使用機器類の性能、図面
3	試験要領	設置時において実施する試験の方法及び様式
4	点検要領	定期的に実施する点検の方法及び様式
5	維持・管理マニュアル	日常における留意事項、故障及び修理等の対応

⑵　評価申請書の標準的な編綴について

標準的な評価申請書の編綴順（目次例）をP.９　別表２に示す。

⑶　申請図書の簡略化について

次の項目は、省略することができる。

ア　使用機器類の仕様及び図面（新しく認定を受けた機器や新しい方式を採用する場合及び大空間等に使用する噴射ヘッド等は除く。）

イ　消火設備の起動方式において、自動火災報知設備の感知器がＡＮＤ回路に組込まない場合の自動火災報知設備の配置図等

ウ　試験要領、点検要領

本評価を受けたガス系消火設備の試験、点検は、試験要領、試験結果報告書、消防用設備等点検要領、消防用設備等点検結果書等の様式(消防用設備等の試験基準に係る運用について(平成14年９月30日消防予第283号)に基づき運用をしており、また、消防法施行規則の規定に基づき消防用設備等試験結果報告書の様式が定められている(平成16年５月31日改正)ため。）ことによる。

エ　専門委員会には申請図書を出席委員及び事務局の人数分を提出すること。ただし、以下の項目については、事務局で申請書(正・副)を保管するため、専門委員会に提出する添付図書については、不要である。

①　別記様式第１　ガス系消火設備等評価申請書

②　P.9　「別表２　評価申請書目次例」に掲げる資料

⑷　各項目等における標準化について

ア　Word文書（余白、文字数、行数）等の統一化（標準）

余白上	余白下	余白右	余白左	文字数	行　数
25㎜	10 ㎜	25 ㎜	25 ㎜	43 文字	48行

文書に使用するフォントは、原則「明朝体 10.5ポイント」、「表の線の太さは0.5」

イ　図面

評価の目的を考慮した必要最小限とする。ただし、避圧・排出場所や機械式駐車場の駐車パレットの配置、自動化書庫の書籍格納ラックなど人命に対する安全性や消火剤の拡散性及びシャッターを設置する場合の耐圧強度や詳細図を示し、疑義や問題となり易い部分、遅延時間に影響を及ぼす内容等は、必要に応じて拡大(詳細)図を使用して説明を加えること。（避圧･排出場所のイメージ図、駐車場入出庫･自動化書庫に使用するシャッターの詳細図、立体駐車場・自動化書庫等のパレットやラックの機器の配置図、ガスタービンを設置する場合のダクト図等）

別表２　　評価申請書目次例

１　防火対象物の概要
１．１　防火対象物の概要(防火対象物概要表) ---------- １．１．１
１．２　関連する図面 ---------- １．２．１
⑴　配置図（案内図は、必要に応じて添付）
⑵　立面図（避圧先・排出先を表示）
⑶　断面図
⑷　平面図（仕上げ、建具仕様、耐圧強度等を表示）
⑸　空調図
２　不活性ガス消火設備（ハロゲン化物消火設備）の基本事項
２．１　設置に係わる基本的な考え方 ---------- ２．１．１
⑴　評価を必要とする理由
⑵　許容消火剤濃度
⑶　設計上の消火剤濃度
⑷　起動方式
⑸　設計放射時間
⑹　感知器
⑺　遅延時間
⑻　避圧口の設置
⑼　排出措置
２．２　消火剤 ---------- ２．２．１
⑴　消火剤名
⑵　消火性能
⑶　消火剤の生体に対する影響
２．３　設置場所及び設置方法 ---------- ２．３．１
⑴　設置場所の用途及び使用形態
⑵　防護区画の体積、低減体積及び空間体積
⑶　設計消火剤濃度
⑷　設計消火剤量及び放出消火剤量
⑸　放出消火剤濃度
⑹　安全濃度の確認
２．４　放出方法 ---------- ２．４．１
⑴　消火設備系統図
⑵　消火設備平面図
⑶　設計放射時間
⑷　操作フローチャート
２．５　安全対策 ---------- ２．５．１
⑴　放出に係わる安全対策
⑵　消火後の消火剤、燃焼ガス等の排出装置
３　維持・管理マニュアル
３．１　消防検査 ---------- ３．１．１
３．２　維持管理、日常における留意事項 ---------- ３．２．１
４　危険物関連
４．１危険物取扱所設置許可申請書 ---------- ４．１．１
一般取扱所構造設備明細書
危険物施設系統図

別添え資料

５．１　防火対象物の仕上表 ---------- ５．１．１
５．２　防火対象物の建具図・建具表 ---------- ５．２．１
防火対象物の平面図に評価に必要な仕上げ、建具仕様等を表示した場合
（建具表には、防護区画に使用される建具等の耐圧強度を記載すること。）
５．３　圧力損失計算書 ---------- ５．３．１

⑸　各項目における留意事項及び記載例

本記載例（色つき部分）は、あくまで１事例について「**参考例**」として掲出するものであり、各申請防火対象物及びガス系消火設備に応じた適切な添付図書により、申請をすること。

ア　「１.１ 防火対象物の概要」について

㋐　表１.１ 防火対象物概要表 に示したような項目について記載し、主要用途、ガス系消火設備の設置区画、評価を受ける防護区画名の状況がわかるように作成すること。

㋑　防護区画名は、概要表、図面、文書において統一された名称を使用すること。

表１.１　防火対象物概要表

対象物名称	○△病院					
建築場所	ＡＢ県ＣＤ市ＥＦ町○丁目○○番地					
建 築 主	ＧＨＩＪ					
設 計 者	株式会社　Ｋ					
施 工 者	Ｌ　Ｍ　Ｎ　共同企業体					
主たる用途	病院【消防法施行令 別表 第一（６）項イ】					
構　　造	Ｓ造・ＳＲＣ造	階　　層	地下１階、地上５階、塔屋２階			
敷地面積	115,789.97 ㎡ (確認申請範囲：68,888.00 ㎡	最高の高さ	34.91m	軒の高さ	34.91m	
建築面積	18,713.05 ㎡	着工日	平成 １８年 １月			
延床面積	54,880.70 ㎡	完成予定日	平成 １９年　８月（予定）			

	階	床面積	主 要 用 途	窒素消火設備の設置区画
階別床面積・用途表	ＲＦ	22.98 ㎡	飛行場外離発着場	
	Ｒ１Ｆ	645.73 ㎡	ＡＣＭＲ他	屋内キュービクル置場
	５Ｆ	6,015.04 ㎡	病室他	
	４Ｆ	6,589.83 ㎡	病室他	
	３Ｆ	6,589.83 ㎡	病室他	
	２Ｆ	12,211.64 ㎡	ＯＰ室、集中治療室、事務室他	サーバー室
	１Ｆ	13,918.44 ㎡	エントランスホール他	**防災センター**
	Ｂ１Ｆ	7,764.50 ㎡ 車庫：1,051.02 ㎡ その他：　71.69 ㎡	窒素消火容器室	主電気室、**ＣＧＳ室、ボイラー室、**蓄電池・ＵＰＳ室、**非常用発電機室、冷温水発生機室、中央監視室、**
	合計	54,880.7㎡		

ゴシック体は、**評価申請区画**を示す。

（階は、上層階を上、下層階を下にすること。）

イ　「2.1　設置に係わる基本的な考え方」について

本ガス系消火設備を設置する防火対象物の概要について、簡記すること。

「２.１　設置に係わる基本的な考え方」項目の記載例（色つき部分）

２.１ 設置に係わる基本的な考え方

本防火対象物は、総合病院として新築する医療施設である。

消火設備は、スプリンクラー設備が必要とされるほか、消防法施行令第 13 条及び危険物の規制に関する政令第 12 条によりガス系消火設備の設置義務がある。

消火設備を選択するにあたり、火災が発生した場合の自動消火に加えて機器類の水損防止が図られること、早期復旧が課せられる医療施設として鎮火後の再開時間が短い設備、人命の安全などを考慮して、スプリンクラー設備、または、第三種消火設備の代替設備として窒素を消火剤とする不活性ガス消火設備を設置する。

「⑴　評価を必要とする理由」項目には、評価申請の防護区画と評価申請対象外の防護区画の設置区画全体を記載し、評価申請区画については、申請理由を明示すること。

⑴ 評価を必要とする理由

窒素を消火剤とする不活性ガス消火設備を設置する防護区画は１０区画で、そのうち６区画が評価申請区画である。

評価を申請する区画名及びその理由を表２.１に示す。

表２.１　評価申請防護区画及びその理由

防護区画名		評価を申請する理由
地下１階	冷温水発生機	危険物一般取扱所
地下１階	非常用発電機室	
地下１階	ボイラー室	
地下１階	ＣＧＳ室	多量の火気を使用する部分
地下１階	中央監視室	常時人がいない部分以外の部分
１階	防災センター	

評価申請対象外の防護区画(消防法施行令第 13 条及び施行規則第 19 条に基づき設置する)

①　地下１階　主電気室

②　地下１階　蓄電池・ＵＰＳ室

③　２階　　サーバー室

④　搭屋１階　屋内キュービクル置場

「⑵　許容消火剤濃度」～「⑼　排出措置」項目の記載例

⑵ 許容消火剤濃度

防護区画の用途や室内の機器の設定状況を考慮した場合の酸素濃度が 10%以下にならないよう、窒素消火剤濃度は 52.3%以下に設定する。本設備の消火剤設計濃度は、消火剤放出後の区画内酸素濃度を考慮し、設計濃度上限である 52.3%以下となるように設計している。

⑶ 設計上の消火剤濃度

設計上の消火剤濃度は、カップバーナー装置による消火実験で測定されたｎ－ヘプタンに対する消炎濃度(33.6%)を基準値とし、当該基準値に安全係数(1.2)を乗じた値(40.3%)とした。設計消火剤濃度に対する酸素濃度は12.5%である。

⑷　起動方式

本システムの起動方式は、防護区画の用途及び使用形態を考慮して以下のよう設定した。

ア　防護区画は、常時無人であるため自動起動方式を原則とする。

イ　起動方式の設定は、制御盤又は当該防護区画操作箱の「自動・手動切換スイッチ」のキー操作により、特定の人（防災要員など職務が決まっている場合は、具体的に記載する。）のみが行う。自動・手動の切換は原則として操作箱のスイッチにより行い、制御盤での切換は消火設備の保守点検時以外は行わないものとする。

ウ　防火管理体制として、１階の防災センターで、常駐の警備員が２４時間監視を行う。

⑸　設計放射時間

本消火設備の設計は、必要な消火剤の量の 10 分の 9 以上の量を 1 分以内に噴射ヘッドから放射できるものとする。（ＨＦＣ-23、ＨＦＣ-227ea の場合；10 秒以内）

⑹　感知器

自動起動に使用する感知器は、火災の初期段階での消火及び誤動作の防止を考慮して、消火設備用と自動火災報知設備用として２種類の系統の異なる感知器を設置し、システムの自動起動は２系統の感知器のＡＮＤ信号によるものとする。

表２．２　自動起動時の感知器の種別

防護区画名	消火設備専用感知器	自動火災報知設備
地下１階　ＣＧＳ室	光電式スポット型感知器(2 種)	光電式スポット型感知器(1 種)
地下1階　冷温水発生機室	光電式スポット型感知器(2 種)	光電式スポット型感知器(1 種)
地下1階　非常用発電機室	光電式スポット型感知器(2 種)	光電式スポット型感知器(1 種)
地下1階　ボイラー室	定温式スポット型感知器 (1種 80℃)	定温式スポット型感知器 (1種 70℃)
地下1階　中央監視室	光電式スポット型感知器(2 種)	光電式スポット型感知器(1 種)
1階　　防災センター	光電式スポット型感知器(2 種)	光電式スポット型感知器(1 種)

定温式スポット型感知器(1種　70℃)、定温式スポット型感知器（防爆型　1種75℃）など、必要に応じ温度や防爆型を記入する。

⑺　遅延時間（遅延時間に影響する内容を記載する。）

遅延時間は、防護区画形成に関わる空調機の給排気ファンの停止時間を考慮し、５秒（必要な最小の時間）とする。

また、ボイラー室に使用しているシャッターが開放されている場合は、シャッターの閉鎖確認信号を受けてから（タイマーにより設定の場合はその内容）放出し、シャッター閉鎖の所要時間は20秒である。

⑻　避圧口の設置（具体的な場所を記載する。）

消火剤放出時、防護区画内に生じる圧力上昇を防止するため、外部に通じているダクトに必要開口面積を有するレリーフダンパーを設置して、外壁部分、または、屋上部分から排出する。

⑼　排出措置（具体的な場所を記載する。）

消火後の防護区画内における消火剤、燃焼ガス等の排出は、非常電源を備えたる機械排出装置により外壁部分、または、屋上部分から排出をする。

㋒ 消火剤（IG-541）の「許容消火剤濃度、設計上の消火剤濃度」項目の記載例

防護区画の用途や室内の機器の設定状況を考慮した場合の酸素濃度が 10.0%以下にならないよう、IG-541 の消火剤濃度は 37.6%以上 43.0%以下に設定する。本設備の消火剤設計濃度は、消火剤放出後の区画内酸素濃度を考慮し、許容濃度上限である 43.0%以下となるように設計している。

設計上の消火剤濃度は、カップバーナー装置による消火実験で測定されたｎ－ヘプタンに対する消炎濃度（35.3%）を基準値から37.6%とした。この設計消火剤濃度に対する酸素濃度は13.1%である。

㋓ 消火剤（HFC-227ea）の「許容消火剤濃度、設計上の消火剤濃度」項目の記載例

本消火設備はHFC-227ea を消火剤とする消火設備で、設計消火剤濃度は、消防法令に基づき防護区画の体積１㎥当たりの消火剤の量を 0.55ｋｇ（消火剤濃度を 7.0%）以上とする。最高濃度は、HFC-227ea 消火剤の NOAEL（No Observed Adverse Effect Level：無影響濃度）である９%以下とする。

なお、本件はピストンフロー式システムで追加窒素を使用するが、基本消火剤量を窒素量で補正した量の消火剤を設置し、上記の消火剤濃度を保持している。

設計上の消火剤濃度は、カップバーナー装置による消火実験で測定されたｎ－ヘプタンに対する消炎濃度(6.6%)を基準値とし、当該基準値に係数1.09を乗じて7.0%とした。

設計消火剤濃度に対する酸素濃度は１８～１９%である。

ウ　「2.2 消火剤」について

「２．２ 消火剤」に係る記載例(窒素)

⑴ 消火剤名

窒　素

⑵ 消火性能

ア　本物件の設計消火剤濃度は、消防庁の通知に基づくカップバーナー装置で測定されたｎ－ヘプタンに対する消炎濃度の測定値33.6%を基準値とし、安全係数1.2を乗じた値40.3%とした。

イ　本物件の可燃物に対する消火性能を、実規模大の試験装置により確認した。

・ケーブル　：　設計濃度　40.3%

・ガソリン　：　設計濃度　40.3%　（消炎濃度　31.9%）

・軽油　　：　設計濃度　40.3%　（消炎濃度　29.8%）

・潤滑油　　：　設計濃度　40.3%　（消炎濃度　21.6%）

消火実験における試験結果は、表２．２．１ 試験結果 に示すとおり。

⑶ 消火剤の生体に対する影響

窒素は、大気中に７８%の割合で存在するものであり、窒素自体には毒性が無いが、本システムは、窒素を放出して空気中の酸素濃度を燃焼限界まで下げることにより消火するものであるため、低酸素濃度下における生体に対する影響を考慮する必要があり、安全性試験及び文献調査を実施し、生体に対する影響の確認を行った結果、消火剤の生体に対する影響は無く、消火剤の生体への安全性が確認された。

表　２．２．１　試験結果

防護区画名	燃 焼 物	実験に使用した燃焼物	設計消火剤濃度（%）	計測消火剤放出時間	放出後の消火時間
Ｂ１～１階 機械式駐車場	各種ケーブル	Ⅳ、VVF、CV、FP、HP、JCS396、AE、CVV-S、CPEV、局内ケーブル、AC バスケーブル	40.3	44 秒	9 秒
	軽油	軽油	40.3	50 秒	74 秒
	ガソリン	ガソリン	40.3	50 秒	50 秒

エ 「2.3　設置場所及び設置方法」について

用途、使用形態等は、具体的な用途、設置される機器、使用の形態（人の動態）等を記載するとともに、防護区画内の管理方法（防災センター、サーバー室、コンピュータ室、駐車場の車両の入退等）についての詳細を記載すること。

次に「２．３　設置場所及び設置方法」（窒素）の記載例を示す。

２．３　設置場所及び設置方法

⑴　設置場所の用途及び使用形態

不活性ガス（窒素）消火設備の設置場所の用途、使用形態 表２．３．１用途、使用形態 に示す。

⑵　防護区画の体積、低減体積及び空間体積

各防護区画の体積、低減体積（防護区画内の内容物の体積）及び空間体積（防護区画の体積から低減体積を差引いた体積）を表２．３．２に示す。

⑶　設計消火剤濃度

設計消火剤濃度は、40.3%とする。

⑷　設計消火剤量及び放出消火剤量

設計消火剤量は、防護区画の体積に消火剤係数 0.516 (0.52)を乗じた量とする。

消火剤係数$\frac{W}{V}$は、設計消火剤濃度から、次式により算出する。

$$\frac{W}{V} = -\ ln\left(\ 1\ -\ \frac{C}{100}\ \right)$$

W　：　設計消火剤量　　（m^3）

V　：　防護区画の体積　　（m^3）

C　：　設計消火剤濃度　　40.3%

設計消火剤量及び放出消火剤量を表２．３．２ 防護区画体積、消火剤等の計算書 に示す。

⑸ 放出消火剤濃度

放出消火剤濃度は、放出消火剤量及び防護区画の体積から、次式により計算する。

計算結果を表２．３．２防護区画体積、消火剤等の計算書に示す。

$$C_1 = \{1 - \exp\left(-\frac{W_1}{V}\right)\} \times 100$$

C_1　：　放出消火剤濃度　　（%）

W_1　：　放出消火剤量　　（m^3）

V　：　防護区画の体積　　（m^3）

⑹ 安全濃度の確認

誤放出事故における人に対する安全性を確保するために、空間体積の消火剤濃度は、52.3%を越えないものとする。

空間体積の消火剤濃度は、放出消火剤量及び空間体積から、次式により計算する。

計算結果を 表２．３．２防護区画体積、消火剤等の計算書 に示す。

$$C_2 = \{1 - \exp\left(-\frac{W_1}{V_1}\right)\} \times 100$$

C_2 ： 空間体積に対する消火剤濃度 （%）

W_1 ： 放出消火剤量 （m³）

V_1 ： 空間体積 （m³）

放出時の酸素濃度は次式により算出する。

$$\text{酸素濃度}(\%) = 21 \times \left(1 - \frac{\text{消火剤濃度}}{100}\right)$$

２．３ 設置場所及び設置方法（HFC-227ea）

⑴、⑵、⑶ 省略

⑷ 設計消火剤量及び放出消火剤量

設計消火剤量は、次式により算出する。

$$W = \frac{V}{0.1373} \times \left(\frac{C}{100 - C}\right)$$

W ： 設計消火剤量 （kg）

V ： 防護区画の体積 （m³）

C ： 設計消火剤濃度 7.0%

0.1373：20℃におけるHFC-227eaの比容積

⑸ 放出消火剤濃度

放出消火剤濃度は、放出消火剤量及び防護区画の体積から、次式により計算する。

$$C_1 = \frac{100}{\frac{V}{0.1373 W_1} + 1}$$

C_1 ： 放出消火剤濃度 （%）

W_1 ： 放出消火剤量 （kg）

V ： 防護区画の体積 （m³）

⑹ 安全濃度の確認

空間体積の消火剤濃度は、放出消火剤量及び空間体積から、次式により計算する。

$$C_2 = \frac{100}{\frac{V_1}{0.1373 W_1} + 1}$$

C_2 ： 空間体積に対する消火剤濃度 （%）

W_1 ： 放出消火剤量 （kg）

V_1 ： 空間体積 （m³）

表２．３．１　用途及び使用形態

防護区画名	用　　途	使　用　形　態	備　考
地下1階 ＣＧＳ室	コージェネ用ガスエンジン発電機(2 台)を設置する部屋 燃料:都市ガス 13A　610kw×2 台	常時無人。 ただし、設備の点検作業を行う時は、一時的に有人となる。	勤務者(1～2名)が一時的に入室する。
地下1階 冷温水発生機室	冷温水発生機(4 台)を設置する部屋 燃料:都市ガス 13A、灯油 (207ℓ/h×2 台×10h= 4,140 ℓ) 危険物取扱所(指定数量の 4.14 倍)		
地下1階 非常用発電機室	ガスタービン発電機を設置する部屋 燃料:灯油(1,460ℓ/h×20h= 29,200ℓ) 危険物取扱所(指定数量の 29.2 倍) ※燃焼用給排気は、ダクトで外気と直結		
地下1階 ボイラー室	ボイラー(3 台)を設置する部屋 燃料:都市ガス 13A、灯油 (129.4ℓ/h×3 台×10h= 3,882ℓ) 危険物取扱所(指定数量の 3.882 倍)		
地下1階 中央監視室	防災盤、電気制御機器等を設置する部屋	常時有人(24h)	防災センター要員など(2～3名)が常時在室する。
1階 防災センター	防災盤、電気制御機器等を設置する部屋	常時有人(24h)	

表２．３．２　防護区画体積、消火剤等の計算書

防護区画名		地下1階 CGS室	地下1階 冷温水発生機室	地下1階 非常用発電機室	地下1階 ボイラー室	地下1階 中央監視室	1階 防災センター
面積	(㎡)	220.6	185.0	129.1	70.7	66.9	54.8
体積	(㎥)	1,579.2	1,324.0	913.7	500.6	177.3	156.3
消火剤係数	(㎥/㎥)	0.516	0.516	0.516	0.516	0.516	0.516
設計消火剤量	(㎥)	814.86	683.19	471.48	258.32	91.50	80.63
必要容器本数（20.3㎥/83Ｌ）	(本)	41	34	24	13	5	4
		設置容器本数 41本					
放出消火剤量	(㎥)	832.3	690.2	487.2	263.9	101.5	81.2
放出消火剤濃度	(%)	40.97	40.62	41.33	40.97	43.59	40.53
低減体積	(㎥)	150	100	100	70	20	20
空間体積	(㎥)	1,429.2	1,224.0	813.7	430.6	157.3	136.3
空間体積に対する消火剤濃度	(%)	44.14	43.10	45.05	45.82	47.55	44.90
空間体積に対する酸素濃度	(%)	11.73	11.95	11.55	11.38	11.01	11.57

オ　「２.４　放出方法」について

㋐　不活性ガス消火設備は、全域放出方式に限定されているので、「全域放出方式である。」との記載は不要である。

㋑　圧力損失計算式、噴射ヘッドの流率計算式等の点線枠内の記載は、不要である。

圧力損失計算式

$$\Delta P = Ps\left(1-\sqrt{1-1.119\times10^{-1}\times\lambda\times\frac{L}{D}\times\frac{T}{Ps^2}\times\frac{Q^2}{A^2}}\right)$$

ΔＰ　：区間の圧力損失　(MPa)

P_S　：計算しようとする区間の出発点における圧力　(MPa)

λ　：管摩擦係数

Ｌ　：等価管長　(m)

Ｄ　：管内径　(cm)

Q　：流　　量　(㎥/min)

Ａ　：管断面積　(cm^2)

噴射ヘッドの流率計算式等も同様である。

フローチャートには、駐車場などシャッターによる防護区画を構成する場合は、閉鎖所要時間、閉鎖確認信号を取込む場合には、その流れを記載すること。

フローチャートは、評価結果書に利用するため、Excel で作成をすること。

(ページ 23、24 ⑺ フローチャート例「自動起動・手動起動」参照)

２．４　放出方法の記載例を次に示す。

２．４　放出方法

⑴　消火設備系統図

消火設備系統図を２．４．１に示す。

⑵　消火設備平面図

消火設備平面図を２．４．２～２．４．４に示す。

⑶　設計放射時間

本消火設備の設計は、必要な消火剤の量の１０分の９以上の量を、１分以内に噴射ヘッドから放射できるものとする。

⑷　操作フローチャート

ア　本消火設備の自動起動方式及び手動起動方式における操作フローを示す。

（「自動起動方式の場合のフローチャート」、「手動起動方式の場合のフローチャート」ページ24、25 ⑺ フローチャート例 参照）

イ　各防護区画のうち、常時無人の防護区画は自動起動方式を原則とし、常時人の出入りがある防護区画は手動起動方式を原則する。常時無人の防護区画で、設備の点検や整備時に入室する場合は有人となるため、当該有人となる時間に限り、手動起動方式とする。

⑸　圧力損失計算

ア　消火剤放出時の圧力損失計算及び流率計算は、「消火剤放出時の圧力計算の基準」によるものとする。

なお、圧力損失計算及び流率計算に用いる圧力は全て絶対圧力とする。

イ　噴射ヘッドの放射圧力(ゲージ圧)は、1.9 ＭＰａ（ＨＦＣ-23の場合は0.9ＭPa、ＨＦＣ-227eaの場合は0.3ＭＰa）以上を原則とする。

カ　「２.５　安全対策」について

「２．５　安全対策」の記載例（駐車場を想定）を次に示す。

２．５　安全対策

⑴　放出に係わる安全対策

ア　誤放出に対する安全対策

（ア）感知器の非火災報による誤放出防止

感知器の非火災報による誤放出を防止するために、２系統の感知器の信号のＡＮＤ回路制御方式とする。

（イ）異常信号による誤放出防止

異常信号による誤放出を防止するために、起動回路に下記に示す回路を設ける。

ａ　操作箱の電路の短絡による誤放出防止回路(放出起動信号を発生させる場合)

ｂ　操作箱とその電路及び容器弁ソレノイドとその電路の地絡を検出する回路

（容器弁ソレノイドが接点で両切りの場合は不要である。）

イ　火災時の放出に係わる安全対策

（ア）音声による退避警報

防護区画には１の感知器の作動で音声による注意警報を鳴動して防護区画内より早期の避難を促す。（注意警報を鳴動させる場合に記載する。）

また消火剤放出前に、防護区画内の人員を安全に退避させるために、音声による退避警報を行う。

（イ）遅延時間

遅延時間は、防護区画形成に関わる空調機の給排気ファンの停止時間を考慮し、５秒（P.D、M.Dなどによるファンの停止、シャッター閉鎖所要時間などを考慮した適切な時間）とする。

また、シャッター（入出庫扉）開放時はシャッター閉鎖確認信号又はタイマー設定時間後に放出をする。

（ウ）放出表示灯

消火剤放出後の防護区画内への立入りを禁止するために、防護区画出入口扉上部に消火剤が放出された旨を表示する放出表示灯を設ける。

（エ）メンテナンス時

メンテナンス等で防護区画内において保守点検業者が作業を行う場合は、防災センター要員若しくは消火設備の教育を受けている者が付き添うこととし、万が一作業中に防護区画が火災となっても、その者の誘導により速やかに室から避難し、早期の消火剤放出を可能とする。

またメンテナンス時には防護区画への車両の出し入れを禁止する。

ウ　避圧措置

消火剤放出時、防護区画内に生じる圧力上昇を防止するため、外部に通じているダクトに必要開口面積を有するレリーフダンパーを設置して、2階外壁部分及び屋上ハト小屋部分から排出する。

避圧口必要面積は、次式により求め、その結果を表２．５．１「避圧口面積計算結果」に示す。

イナートガスの計算式

$$A = \frac{134 \times Q}{\sqrt{(P - \Delta P)}} \quad \cdots\cdots (1)$$

$$A = \frac{134 \times Q}{\sqrt{(P - \Delta P - P_u)}} \quad \cdots\cdots (2)$$

ＨＦＣ-227eaの計算式

$$A = \frac{1.12 \times 10^3 \times Q}{\sqrt{(P - \Delta P)}} \quad \cdots\cdots (3)$$

$$A = \frac{1.12 \times 10^3 \times Q}{\sqrt{(P - \Delta P - P_u)}} \quad \cdots\cdots (4)$$

ＨＦＣ-23の計算式

$$A = \frac{2.73 \times 10^3 \times Q}{\sqrt{(P - \Delta P)}} \quad \cdots\cdots (5)$$

$$A = \frac{2.73 \times 10^3 \times Q}{\sqrt{(P - \Delta P - P_u)}} \quad \cdots\cdots (6)$$

A　：避圧口必要開口面積　　(cm^2)

Q　：消火剤最大流量＝平均流量×α＝(必要消火剤量／1)×α (m^3／min)

α：最大流量算出係数(1.35～2.7　使用容器弁により基準値が異なる)

「不活性ガス消火設備設計･工事基準書を参考」

P　：防護区画の許容圧力　　(Pa)

ΔP　：ダクトの圧力損失　　(Pa)

P_u　：外気風圧　　(Pa)

執務資料(平成14年9月30日予防課長)で示されている⑴式、⑶式、⑸式に、当分の間外気風圧を加味した ⑵式、⑷式、⑹式で運用をする。

ただし、屋上のハト小屋、排気チャンバー、排気筒など外気風圧を無視できる場合は、$P_u = 0$ とするが、ダクトの形状や建物との距離などにより外気風圧の影響を考慮しなければならない場合がある。

また、避圧口計算のあり方、計算結果の表記方法等は、委員会でも検討中であり、決まり次第示す。(平成20年10月１日現在)

[計算例] P_u (外気風圧)＝(1/2)×ρ(1.21)×(申請者が当該地域の気象データ等を勘案し、合理的に設定した風速(m/s))^2

風速が30(m/s)の場合；(1/2) ×1.21×(30(m/s)^2＝545 Pa

表２．５．１　避圧口面積計算結果

防護区画名	消火剤流量 (m^3/min)	区画許容圧力 (Pa)	外気風圧 (Pa)	ダクト損失 (Pa)	必要避圧口面積(cm^2)	避圧口での流速(m/s)	設置避圧口の大きさ(cm^2)
地下1階 ＣＧＳ室	832.3	2,000	0	319 (ﾀﾞｸﾄ長 43m)	4,352.3	51.00	4,900 (70cm×70cm)
地下1階 冷温水発生機室	690.2	2,000	0	400 (ﾀﾞｸﾄ長 61m)	3,699.5	49.75	4,200 (70cm×60cm)
地下1階 非常用発電機室	487.2	2,000	0	354 (ﾀﾞｸﾄ長 38m)	2,574.6	50.46	2,800 (70cm× 40cm)
地下1階 ボイラー室	263.9	2,000	0	472 (ﾀﾞｸﾄ長 52m)	1,447.4	48.62	1,500 (50cm× 30cm)
地下1階 中央監視室	101.5	1,500	0	391 (ﾀﾞｸﾄ長 40m)	653.5	41.42	900 (30cm× 30cm)
1階 防災センター	81.2	1,500	545	354 (ﾀﾞｸﾄ長 38m)	710.1	30.49	900 (30cm× 30cm)

⑵　消火後の消火剤、燃焼ガス等の排出措置

消火後の防護区画内における消火剤、燃焼ガス等の排出は、非常電源を備えたる機械排出装置により外壁部分及び屋上部分から排出をする。

キ　「３　維持・管理マニュアル」について

消防用設備等の試験基準に係る運用について(平成 14 年９月 30 日消防予第 283 号)に基づき運用をしている。また、消防法施行規則の規定に基づき消防用設備等試験結果報告書の様式が定められた。(平成 16 年 5 月 31 日改正)

「消防法施行規則の規定に基づき、消防用設備等の種類、点検内容に応じて行う点検の期間、点検方法並びに点検の結果についての報告書の様式を定める件(平成 16 年消防庁告示第９号)」により、規定整備がされた。

このことから、別表１に掲げてある「**３　試験要領、４　点検要領**」の記載は省略する。

「３　維持・管理マニュアル」の記載例を次に示す。

３　維持・管理マニュアル

３.１　消防検査等

⑴　消防法第１７条の３の２の規定に基づく消防検査

本設備の設置後、本防火対象物の関係者は、本設備に関する図書及び試験結果報告書を添えて所轄の消防署長に設置届けを提出し、不活性ガス消火設備の設置基準に適合しているかどうかの検査を受ける。

⑵　試験基準・試験結果報告書

消防検査時及び消防検査に先立って実施する試験は、「消防用設備等の試験基準の全部改正について」（平成 14 年 9 月 30 日 消防予第 282 号予防課長通知）及び「消防用設備等の試験基準に係る運用について」（平成 14 年 9 月 30 日 消防予第 283 号予防課長通知）に基づき実施し、「試験結果報告書」に当該試験を実施したものが記載をする。

３.２　維持管理、日常における留意事項

⑴　消防法第１７条の３の３、消防法第１４条３の２(危険物施設の評価案件)に基づく点検

本防火対象物の関係者は、「消防用設備等の点検要領の全部改正について」（平成 14 年 6 月 11 日 172 号予防課長通知）及び「消防用設備等の点検に係る運用について」（平成 14 年 6 月 11 日 173 号予防課長通知）に従って、消防庁告示に示されている点検基準により本設備の維持管理を行い、消防法施行規則第３１条の６の規定に基づき点検の期間は、「機器点検」を６ヵ月ごとに、「総合点検」を１年ごとに行うとともに「維持台帳」に記録する。その結果は、規定に基づき所轄の消防署長に報告する。

危険物施設における点検の場合

政令で定める製造所、貯蔵所又は取扱所の所有者、管理者又は占有者は、消防法第１４条３の２(製造所等の定期点検等)に従って、これらの製造所、貯蔵所又は取扱所について、総務省令定めるところにより、定期に点検し、その点検記録を作成し、これを保存する。

⑵　日常の留意事項

本防火対象物の関係者は、上記の管理事項のほか、日常の業務として次のことに留意する。

ア　消火設備の起動方式が、設定どおりであることを確認する。

①　防護区画に入室する場合は、「手動起動方式」に設定されていることを確認する。

②　メンテナンスで制御盤の自動手動切換スイッチを操作した場合は、作業終了時に、防護区画の起動方式が、「自動起動方式」になっていることを確認する。

イ　表示灯の確認

通常時、火災受信機の表示、制御盤及び操作箱の表示が設定どおりになっていることを確認し、他の表示灯が消灯していることを確認する。

ウ　各機器の設置状態の確認

①　各機器の著しい変形、損傷がないことを確認する。

②　各機器の周辺に点検及び操作上の障害となるものがないことを確認する。

３.３　故障及び修理等の対応

⑴　システムの異常

システムに下記の内容の異常が発生した場合は、本システムの取扱説明書に従って、本システムに精通した有資格者が処置をする。

ア　操作箱の起動回路の短絡

イ　操作箱とその電路及び容器弁ソレノイドとその電路の地絡（容器弁ソレノイドが接点で両切りの場合は除く。）

⑵　故障及び修理の対応

機器の故障又は劣化による機器の取替え又は修理を行う場合は、取扱説明書に従って、本システムに精通した甲種又は乙種第３類消防設備士が処置をする。

３．４　本システム作動後の処置

⑴　本システムを作動させた場合、直ちに所轄の消防署へ連絡する。

⑵　消火剤放出後の防護区画内への入室を禁止し、消火が確認されるまで、または消防署員の指示があるまで、区画内の消火剤の排出及び換気等は行わない。

⑶　消火確認後における消火剤、分解ガス等の排出は、排出口付近に人がいないことを確認して行う。

⑹　評価申請添付資料の記載上の留意点

ア　数値は、カンマ付き　2000 → 2,000　２,０００　小数点　４０.３ → 40.3　４０.３

イ　作成者は、評価を受ける案件の問題点とポイントを把握し、理解し易い図面とコメントで補足すること。

ウ　評価に係る重要な内容は、必要に応じて詳細な図面を作成するとともに凡例を盛り込むこと。

なお、図面を拡大する場合は、寸法が変わらないよう注意すること。

エ　シャッターや重量扉による防護区画を形成する場合、また、ガスタービンエンジンの停止のための慣性運転を必要となる場合などは、操作フローチャートの「自動起動方式の場合のフローチャート」、「手動起動方式の場合のフローチャート」に閉鎖所要時間及び閉鎖確認信号の取込みの有無、慣性運転の時間等を記載すること(⑺ フローチャート例を参照のこと)。

オ　申請書において図面で使用(マークを含む)する色の統一化

防護区画の色　；　赤

避圧に係る場所の色　；　青

消火後のガス系消火剤、分解ガス等の排出に係る場所の色　；　緑

評価申請対象外の防護区画、防災センター、ボンベ保管場所等評価に係る関連のある場所などは、上記の色以外の色を使用して、適宜表示すること。

カ　消防設備として防護区画の健全性の保持に必要な耐圧強度の根拠を示す資料

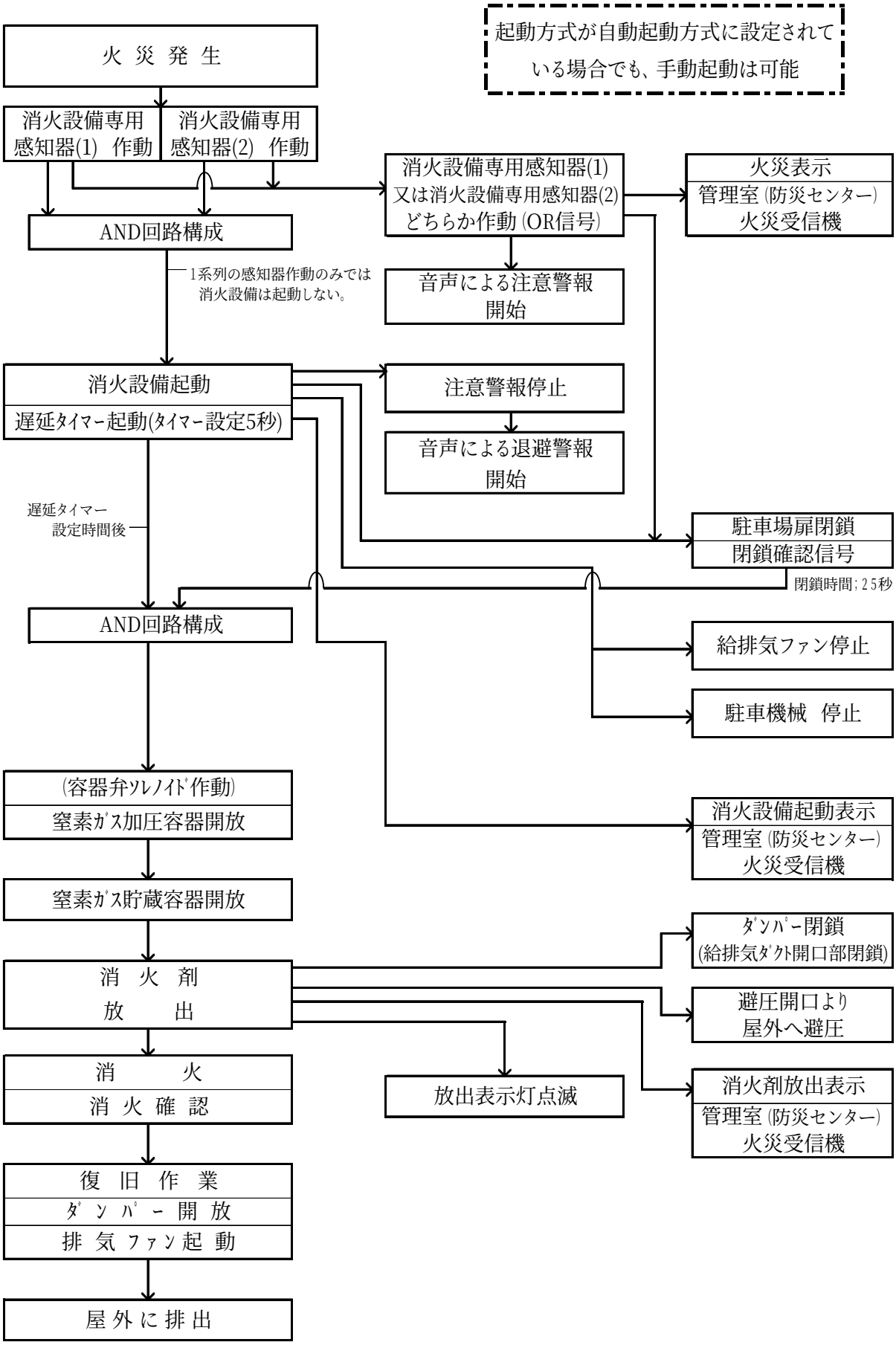
㋐　防護区画の壁･間仕切等のパネル仕様･工法等の図面、扉･シャッター･窓等の建具表

㋑　天井内が防護区画外の場合は、天井施工図

㋒　耐風圧計算書

(7)　フローチャート例

自動起動方式の場合のフローチャート



手動起動方式の場合のフローチャート